

Fragmentierung von Wäldern

- Mit Ausnahme der Meeresküsten, der Gewässer und der Hochgebirge sowie einiger weniger Sonderstandorte bilden Waldgesellschaften in Mitteleuropa die potentiell natürliche Vegetation. Mitteleuropa ist also von Natur aus ein Waldland.
- Die ehemals zusammenhängende Walddecke ist insbesondere seit den großen Rodungsperioden im Mittelalter in einen Fleckenteppich verwandelt. Dieses Patchwork besteht aus „historisch alten Wäldern“ [ancient woodland] und neuzeitlichen Wäldern. Heute sind ca. 30 % der Fläche Deutschland von Wald bedeckt.

Fragmentierung von Wäldern

- Definition: „Historisch alte Wälder“ existieren seit mehreren hundert Jahren kontinuierlich als Wald. (Öfter wird 1600 als Grenze angegeben.)
- Neuzeitliche Wälder entstanden dagegen durch (jüngere) Aufforstungen auf Ackerflächen.
- Wie kann man zwischen beiden Kategorien unterscheiden? Kartengrundlagen erlauben den Nachweis einer kontinuierlichen Bestockung bis mindestens 1750, Forstakten gehen oft wesentlich weiter zurück.

Fragmentierung der Walddecke: Historisch alte Wälder im nördlichen Harzvorland

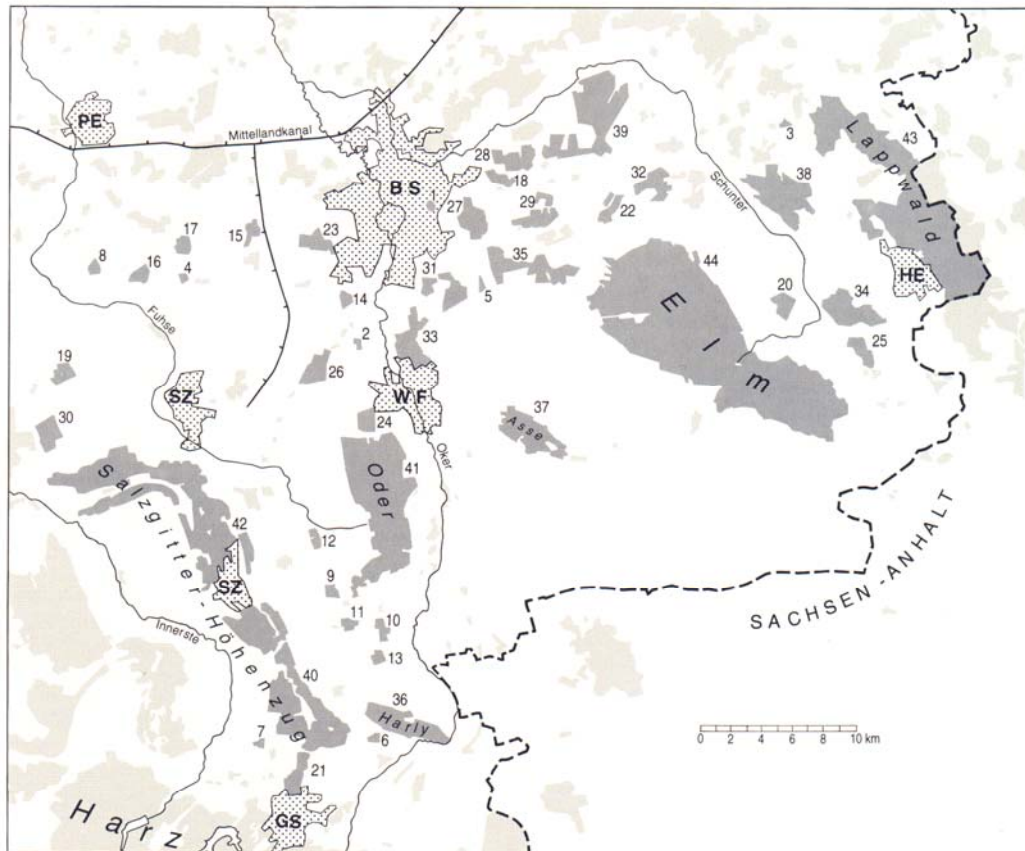


Abb. 1: Lage der 44 untersuchten Waldgebiete im nördlichen Harzvorland Niedersachsens

1 – 44: laufende Nummern der Waldgebiete

Städte

BS: Braunschweig, HE: Helmstedt, PE: Peine, GS: Goslar, SZ: Salzgitter, WF: Wolfenbüttel

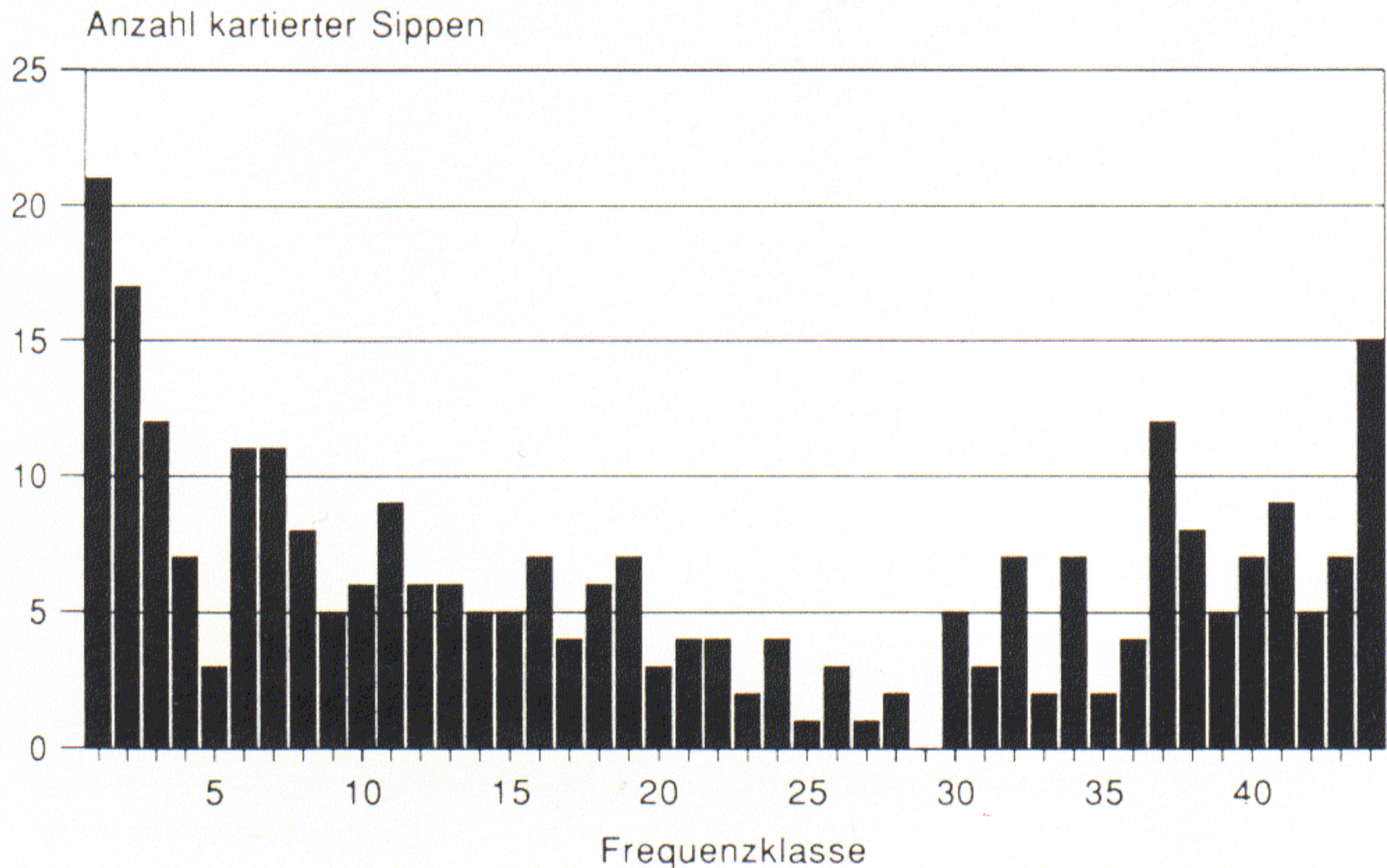
von Wald bedeckte Flächen

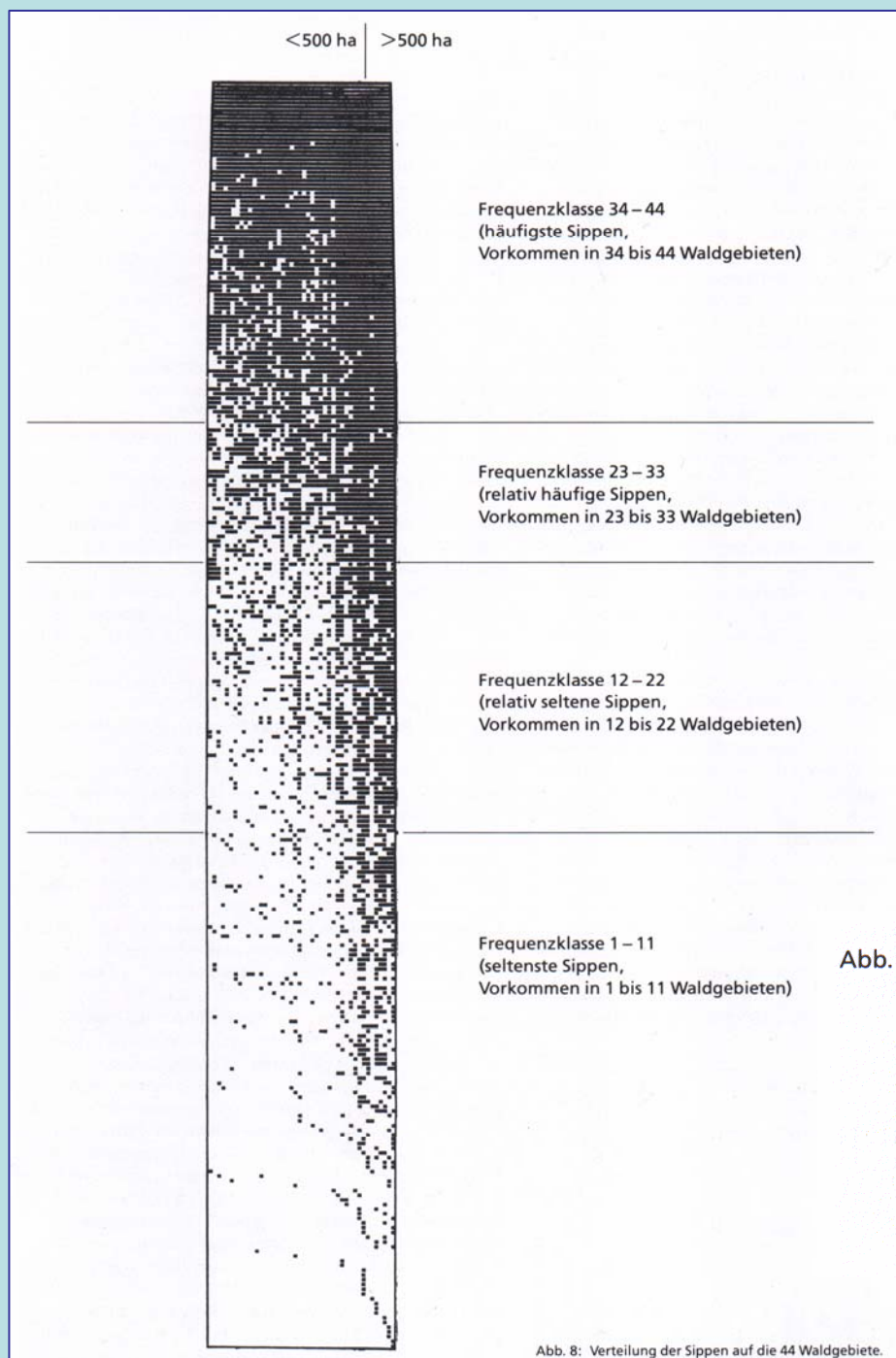
untersuchte Waldgebiete

44 isolierte Wälder
(D. Zacharias: Diss.
TU Braunschweig 1993.

Waldbedeckt geblieben
sind im
Wesentlichen die
nicht ackerfähigen
Standorte.

Abb.7: Häufigkeitsverteilung der erfaßten Sippen in den 44 Waldgebieten.
 21 Sippen kommen beschränkt auf ein Waldgebiet (Frequenzklasse 1) vor, 17 Sippen nur in zwei Waldgebieten (Frequenzklasse 2) usw.



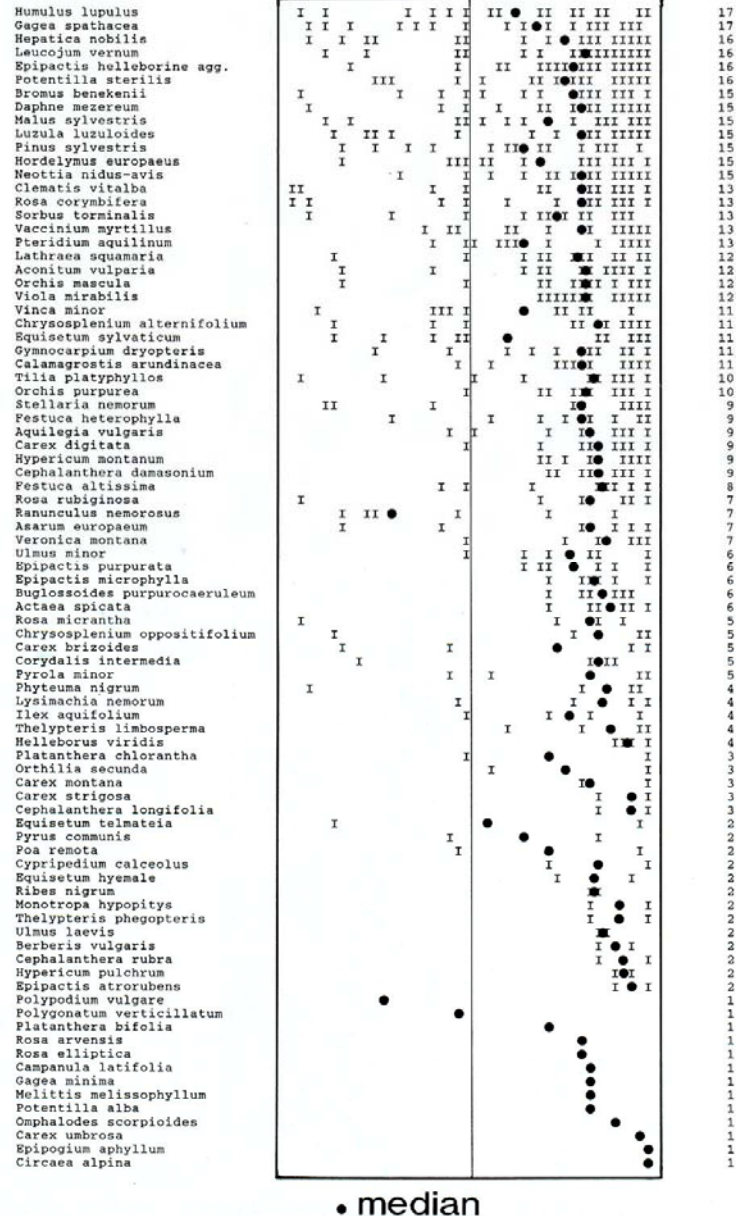


Zusammenhang zwischen Frequenz der Pflanzenarten und Waldgröße

Abb. 8: Verteilung der Sippen auf die 44 Waldgebiete.
Graphische Darstellung der Tabelle 4 (Gesamtsippenliste).
Von oben nach unten sind die Sippen in abnehmender Frequenz (Häufigkeit), die Waldgebiete von links nach rechts nach zunehmender Größe angeordnet. Jeder Punkt entspricht einer Nennung und markiert das Vorkommen einer Sippe in einem Waldgebiet. Die seltensten Sippen zeigen eine deutliche Häufung in den großen Waldgebieten (vgl. Abb. 9).

Abb. 8: Verteilung der Sippen auf die 44 Waldgebiete.

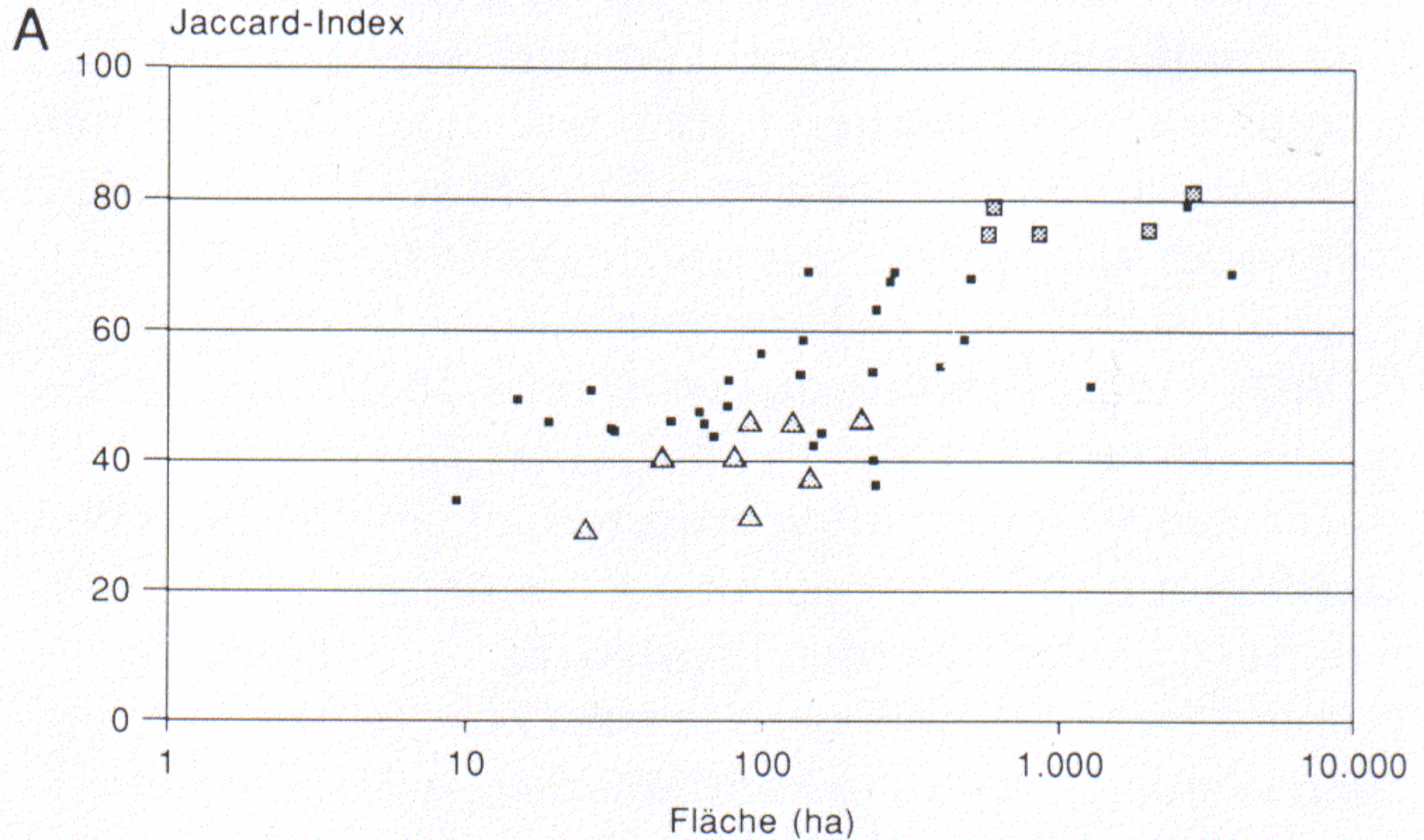
frequency



Das Ende der letzten Tabelle
in etwas lesbarer Form:
Seltene Arten finden sich
fast nur in großen Wäldern.
Warum?

Abb. 10: Präsenzgemeinschafts-Koeffizient (Jaccard-Index). Floristische Ähnlichkeit des Elm (größtes und artenreichstes Waldgebiet) mit den übrigen 43 Wäldern.

A: Ähnlichkeit in Abhängigkeit von der Flächengröße (logarithmisch)



B: Ähnlichkeit in Abhängigkeit von der Entfernung zum Elm

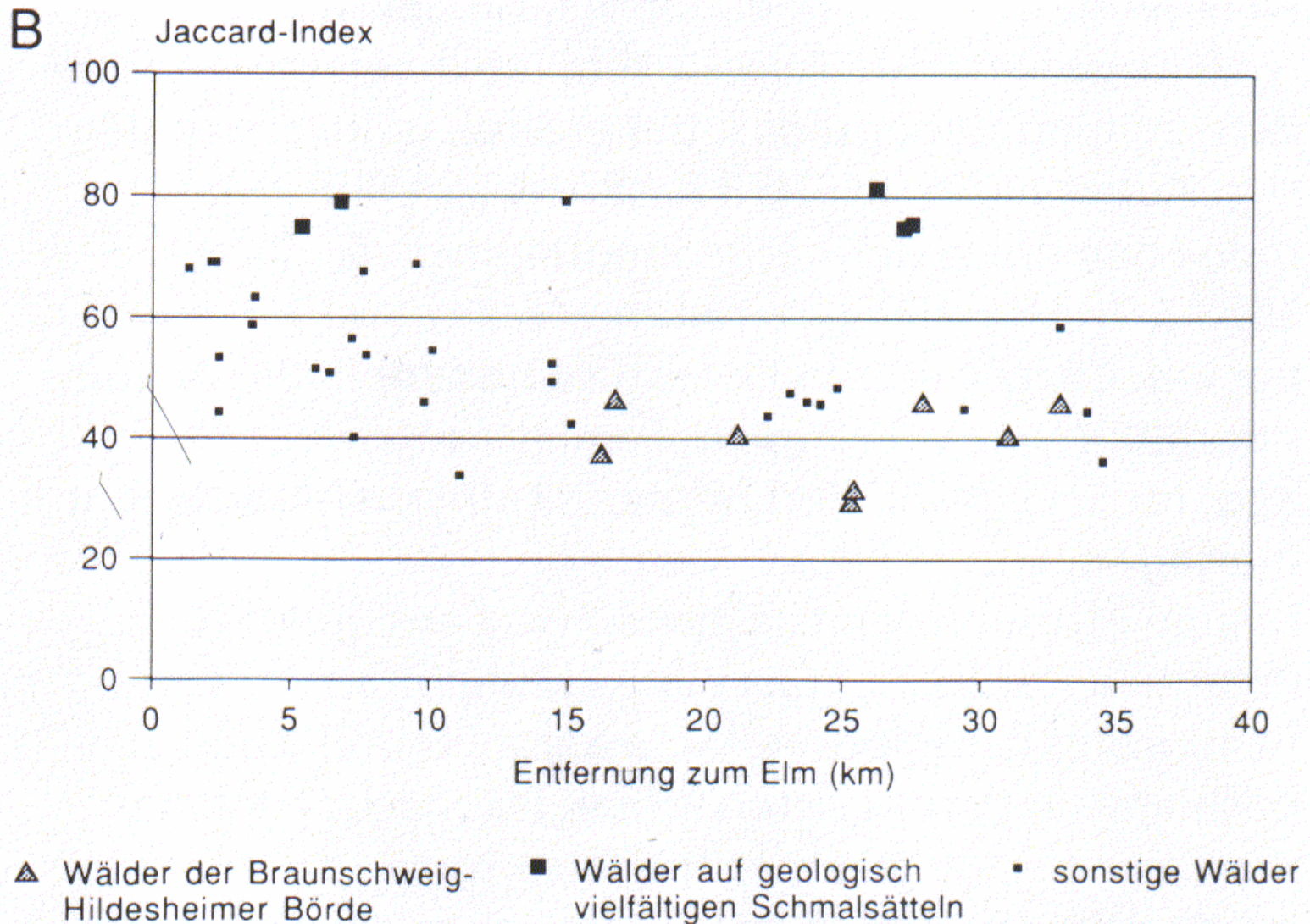
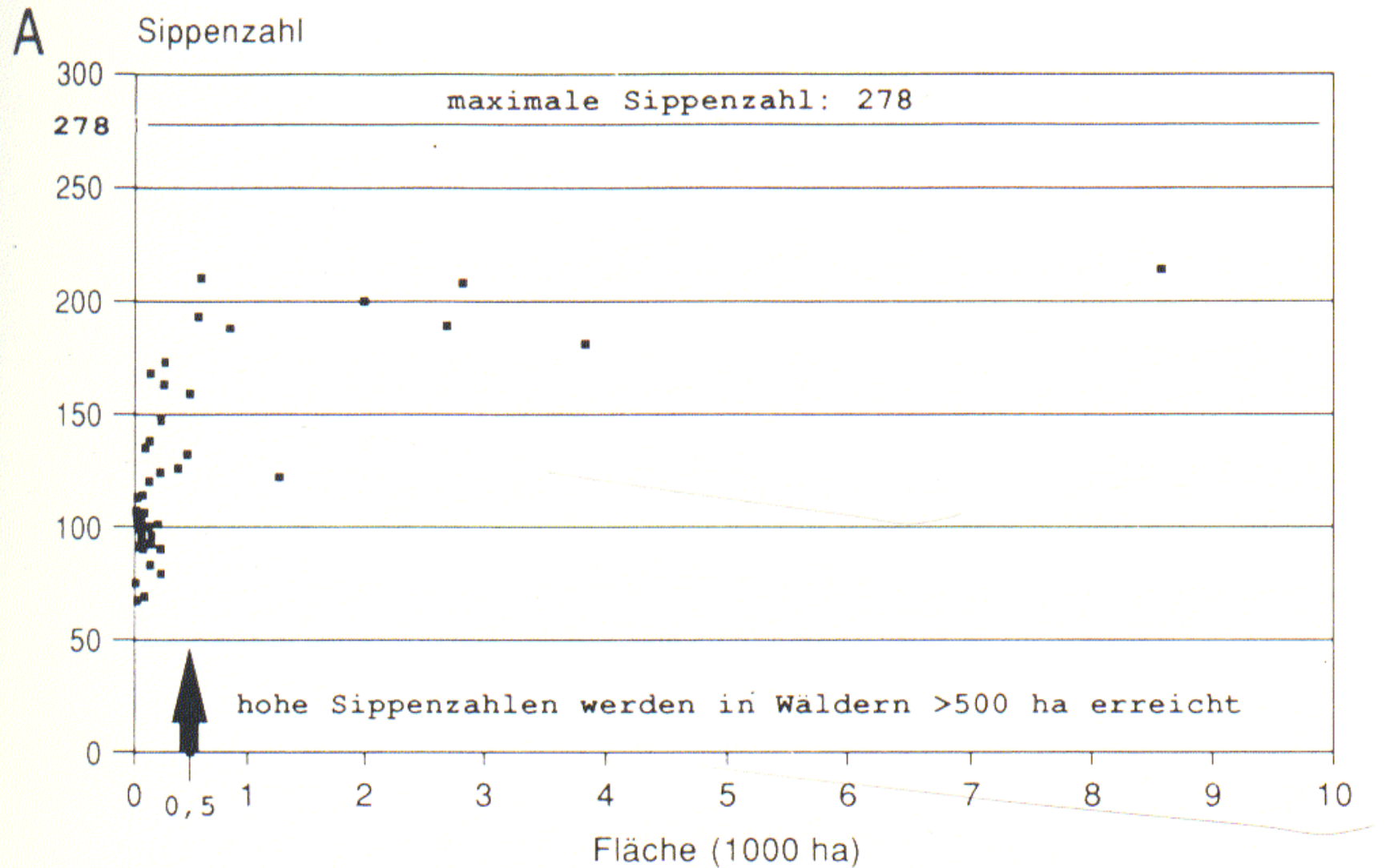


Abb. 11: Beziehung zwischen Sippenzahl (S) und Flächengröße (A)

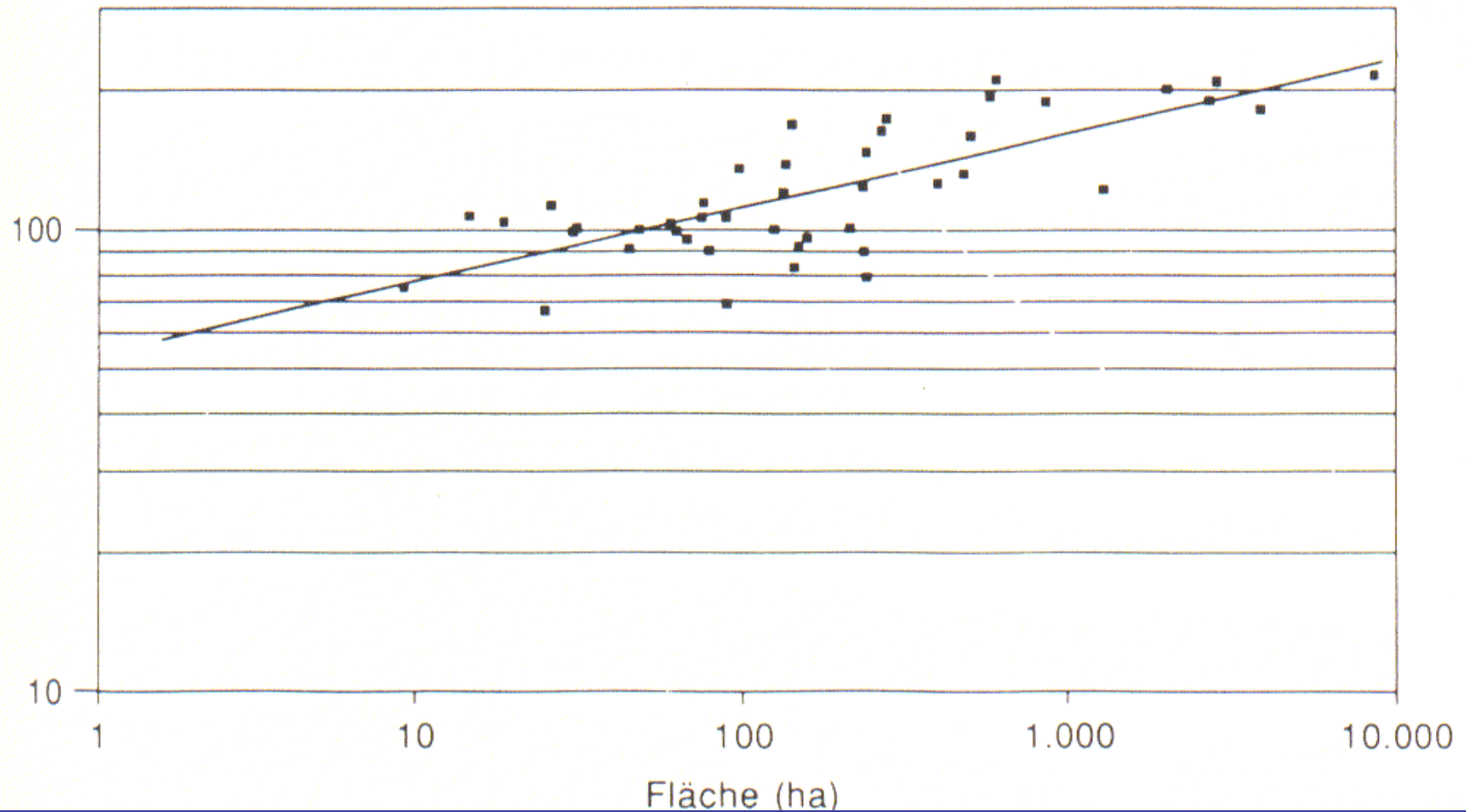
A: Sippenzahl und Flächengröße linear dargestellt



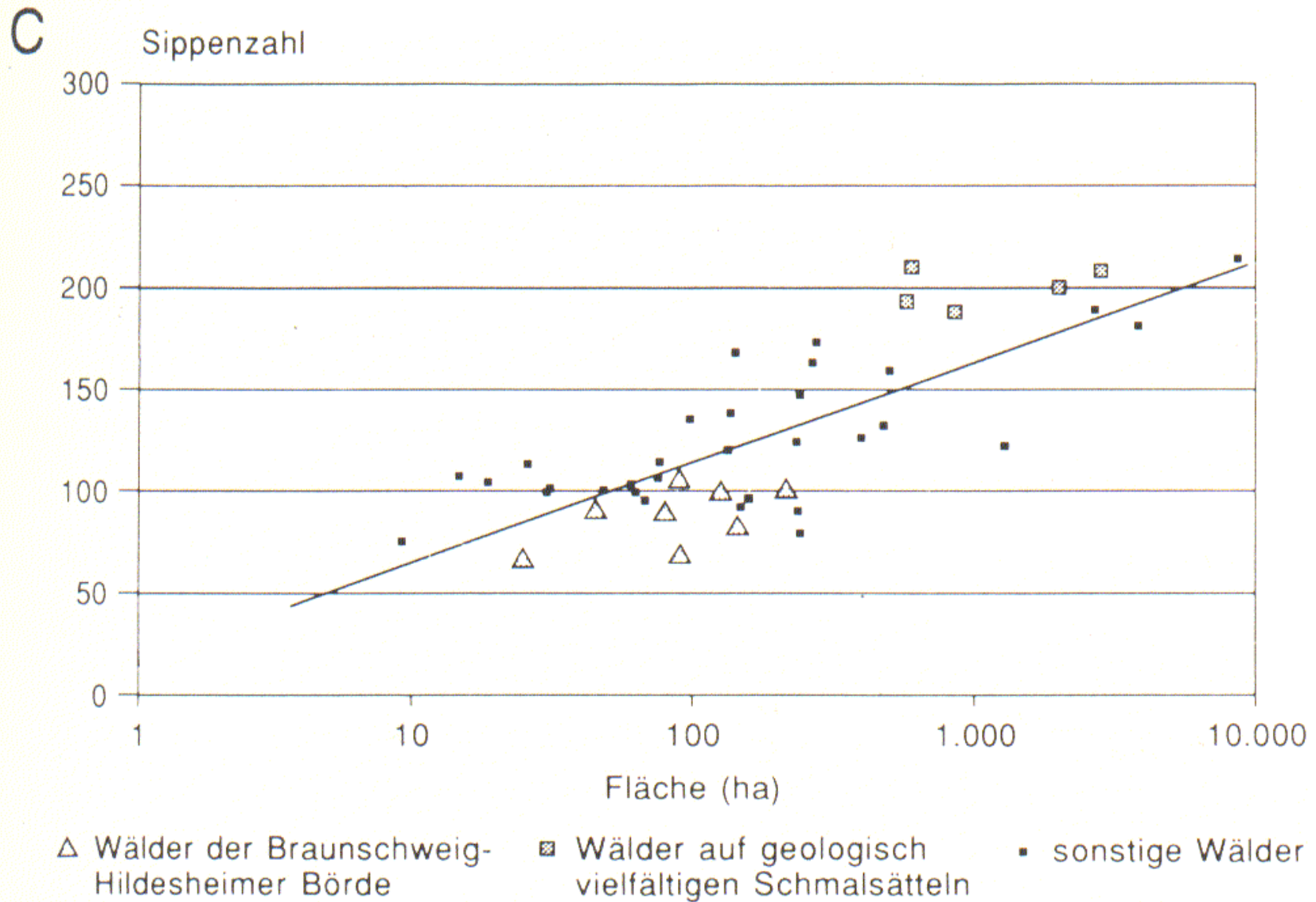
B: Sippenzahl und Flächengröße logarithmisch dargestellt
Regression: $\log S = 1,73 + 0,16 \log A$ ($r = 0,75$; $p \leq 0,001$)

B

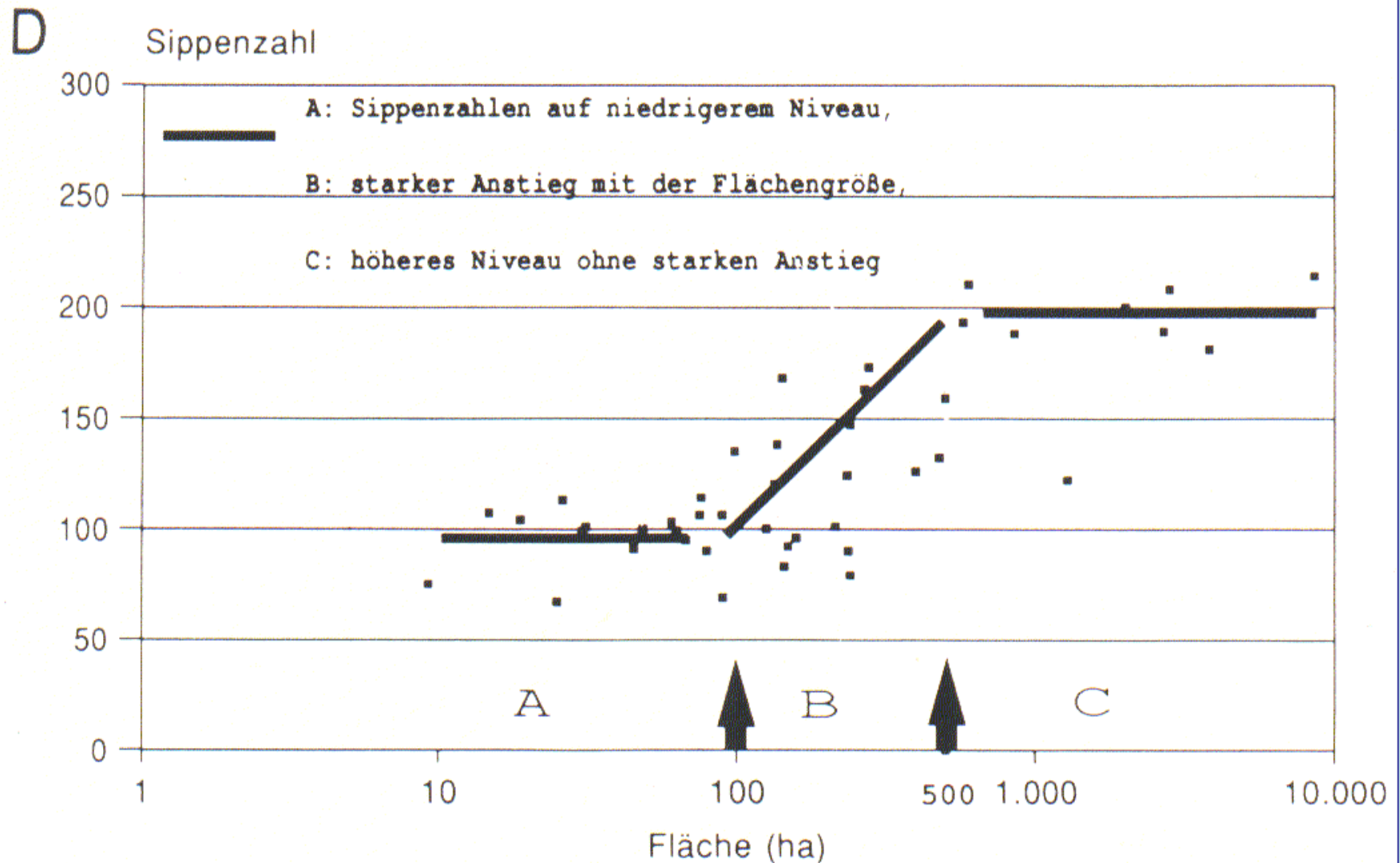
Sippenzahl



C: Sippenzahl linear und Flächengröße logarithmisch dargestellt
(Regression: $S = 16,75 + 49,07 \log A$ ($r = 0,78$; $p \leq 0,001$))



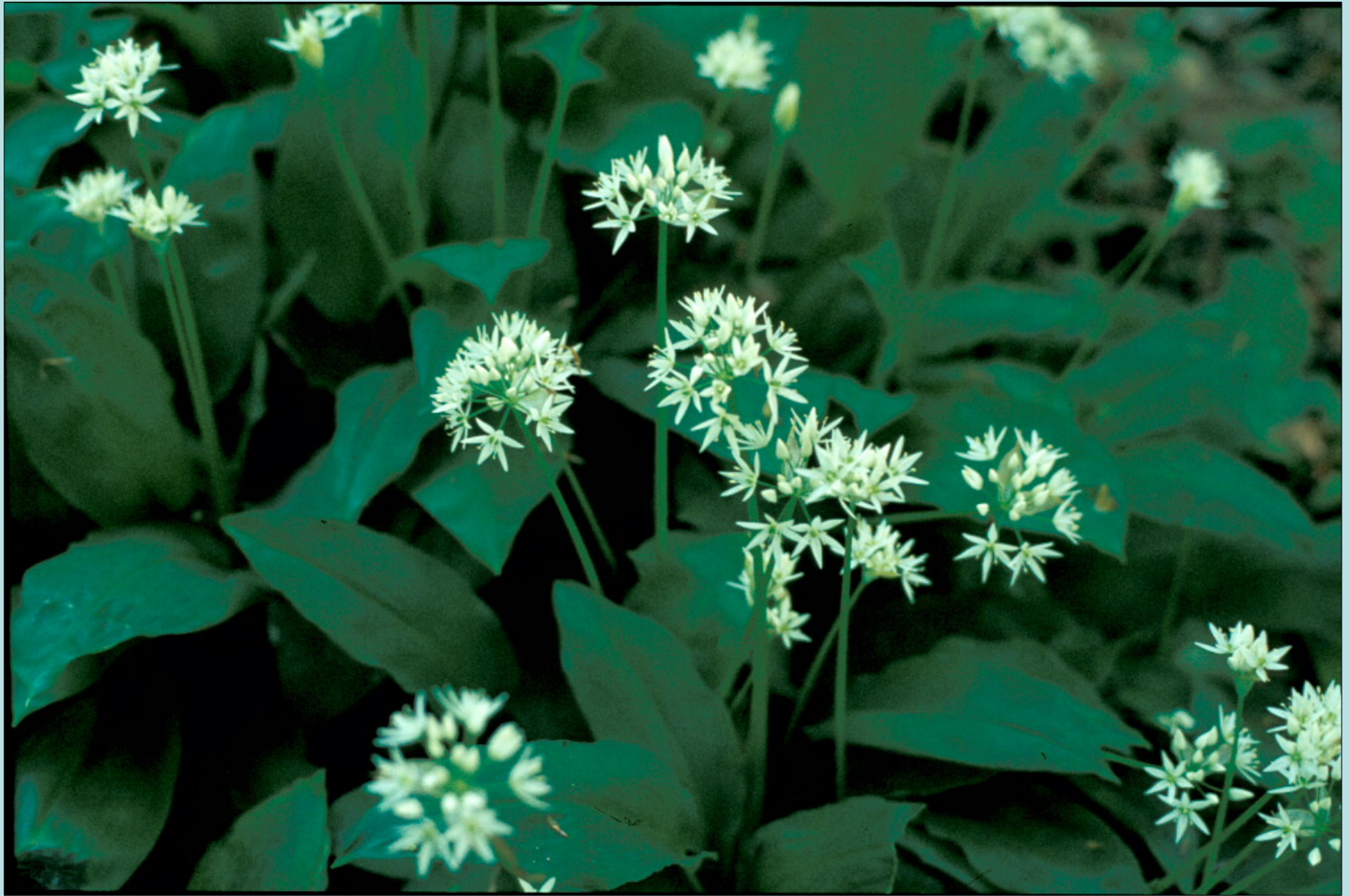
D: Modell der Beziehung zwischen Sippenzahl und Flächengröße.
Sippenzahl linear und Flächengröße logarithmisch dargestellt



Zeigerarten für „historisch alte Wälder“

Eine enge Bindung an historisch alte Wälder zeigen u. a. die folgenden Pflanzenarten:

- *Allium ursinum* (Bärlauch)
- *Anemone nemorosa* (Busch-Windröschen)
- *Equisetum hyemale* (Winter-Schachtelhalm)
- *Chrysosplenium alternifolium* (Wechselblättriges Milzkraut)
- *Galium odoratum* (Waldmeister)
- *Ilex aquifolium* (Stechpalme)
- *Melica uniflora* (Einblütiges Perlgras)
- *Mercurialis perennis* (Ausdauerndes Bingelkraut)
- *Paris quadrifolia* (Einbeere)



Allium ursinum



Anemone nemorosa und Anemone ranunculoides



Ilex aquifolium (Stechpalme)



Mercurialis perennis
(Ausdauerndes Bingelkraut)



Melica uniflora (Einblütiges Perlgras)

Zeigerarten für „historisch alte“ Wälder

- Die Zeigerarten gelten offensichtlich für einen großen Teil Mitteleuropas: so wurden für Südengland, Flandern, Nordwestdeutschland, Südostniedersachsen, Brandenburg und Südpolen sehr ähnliche Artengruppen erarbeitet.
- Was sind die Ursachen?

Biologie der Arten historisch alter Wälder

- Typische Waldpflanzen verfügen nur über der begrenzte Möglichkeiten zur Fernverbreitung; ihr größtes Ausbreitungspotential liegt in der der Ausläuferbildung:
- *Mercurialis annua* (Bingelkraut) 10-15 cm / a
- *Hepatica nobilis* (Leberblümchen) 0,5 cm/ a
- *Sanicula europaea* (Sanikel) 0.5 cm / a
- Sie sind kaum in der permanenten Samenbank vertreten.
- Sie empfindlich gegenüber Nährstoffreichtum.
- Sie sind empfindlich gegenüber mechanischen Störungen.

Wer hat mehr Arten?

- Enthält **ein** großer Wald bei gleicher Flächengröße mehr Arten als **zwei** kleine?

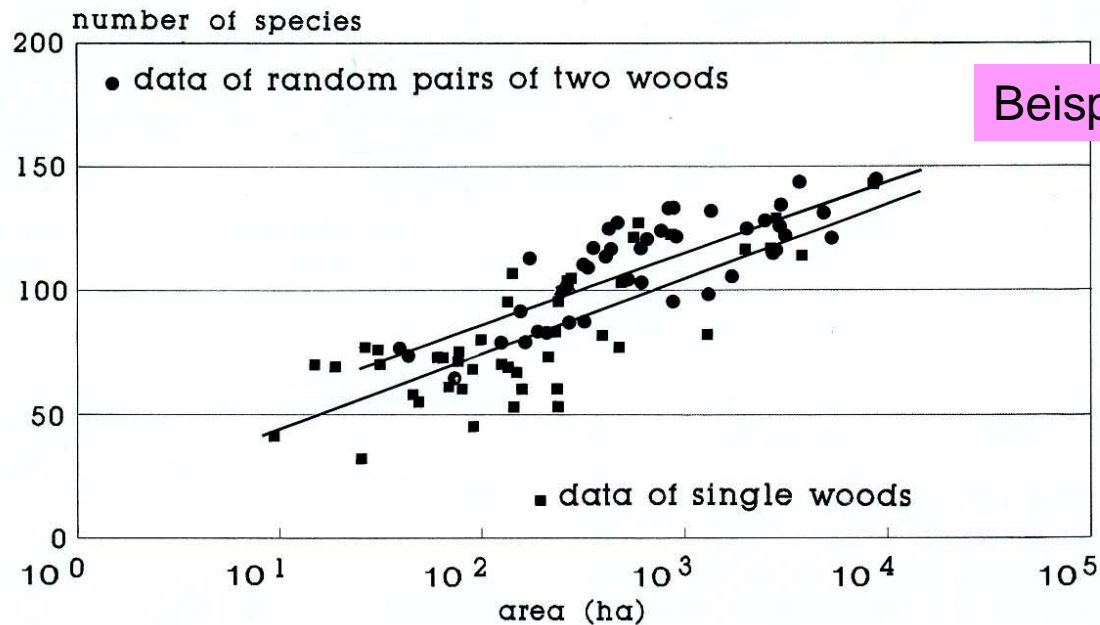
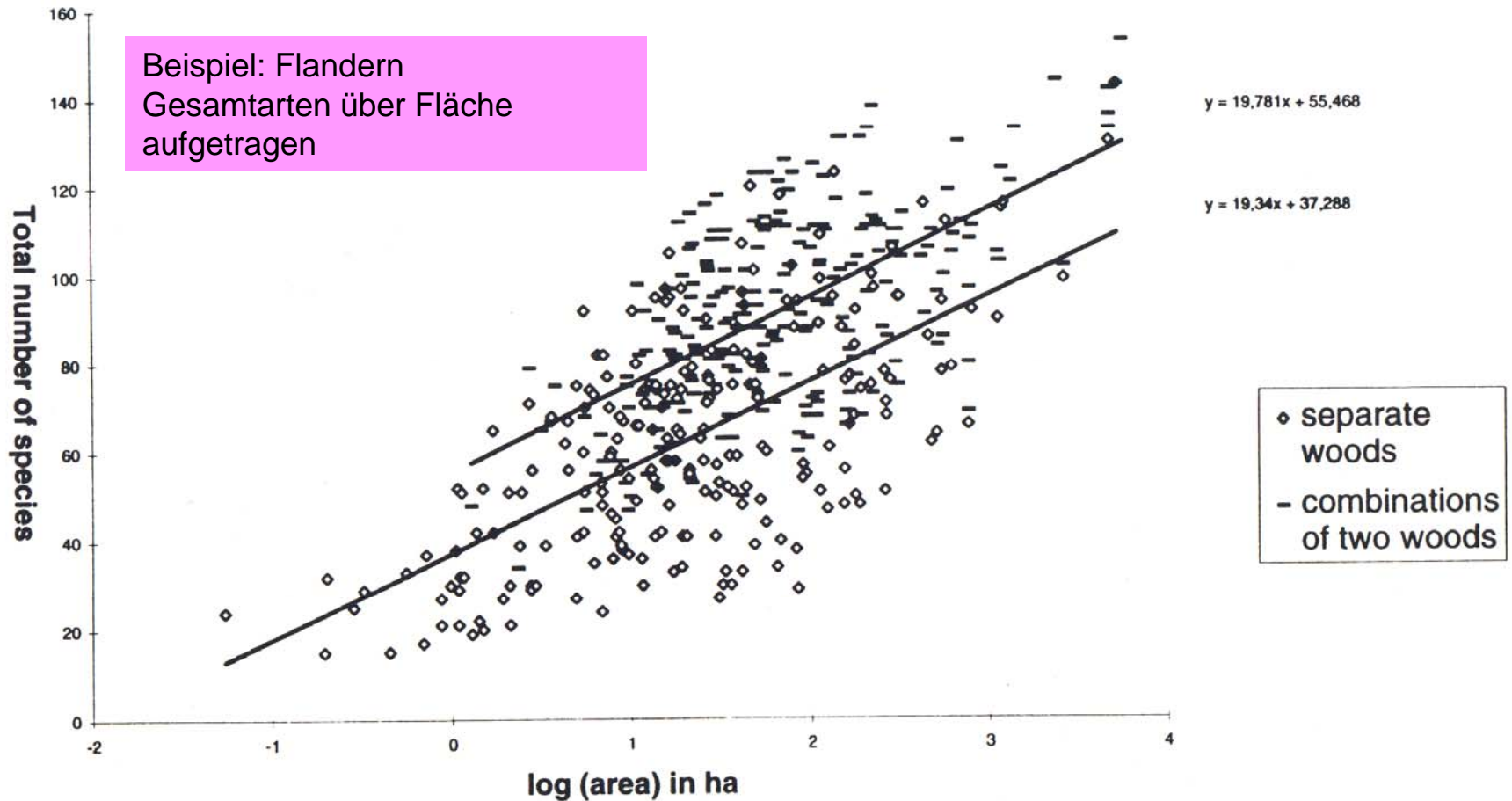


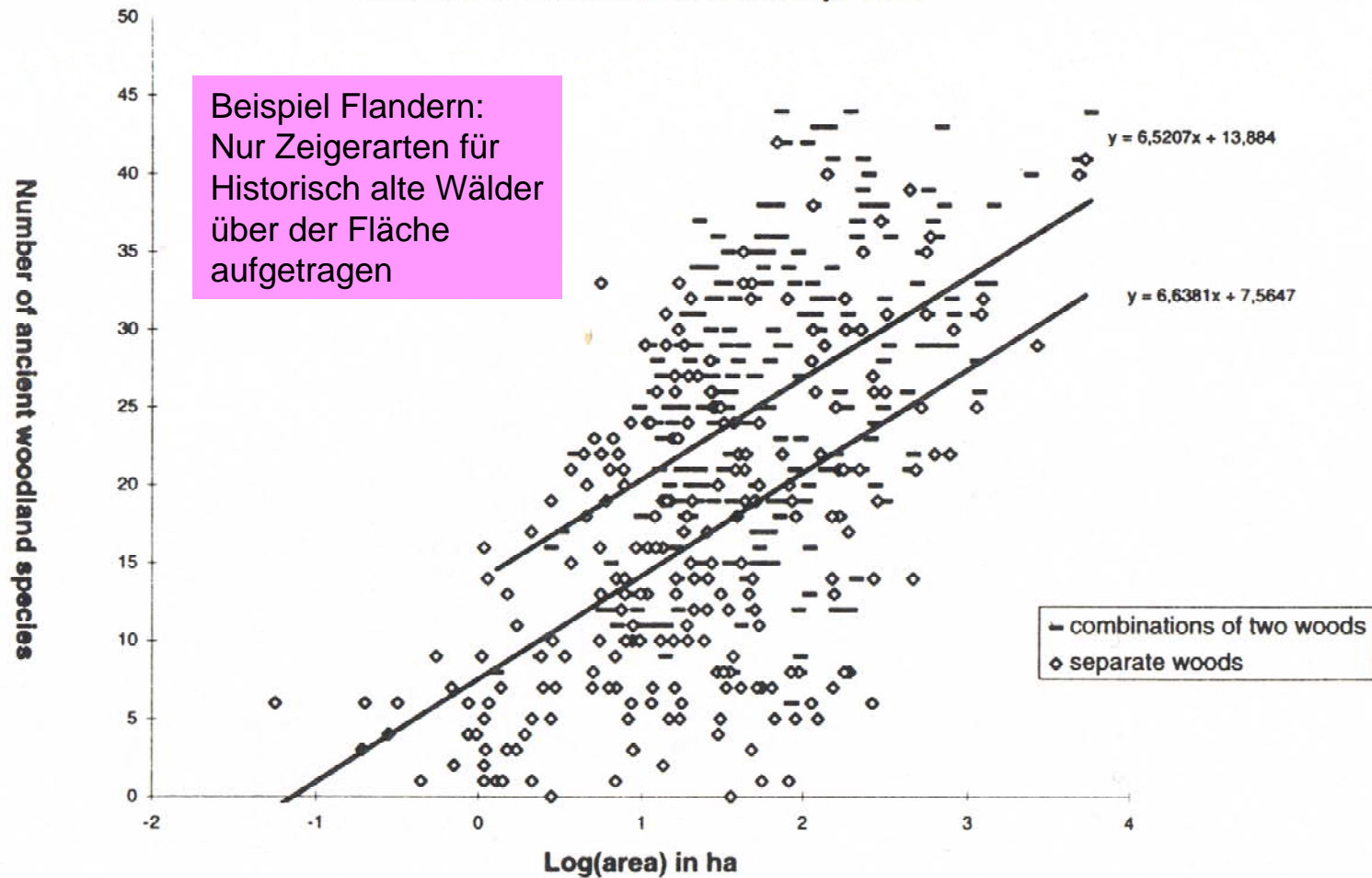
Fig. 5. Comparison of the relationship between number of character species of woods and area between series of single woods and for series of random pairs of woods.

SLOSS discussion
Total species number



O. Honnay, B. Degroote & M. Hermy (1998): in Brandes, D. (Hrsg.): Vegetationsökologie von Habitatinselfn und linearen Strukturen. – Braunschweig. S. 139-156.

SLOSS discussion
Number of ancient woodland species



O. Honnay, B. Degroote & M. Hermy (1998): in Brandes, D. (Hrsg.): Vegetationsökologie von Habitatinseln und linearen Strukturen. – Braunschweig. S. 139-156.

SLOSS discussion

- **SLOSS** discussion: **S**ingle **L**arge or **S**everal **S**mall reserves?
- Werden Wälder durch Teilung demnach etwa artenreicher??
- Warum finden sich seltene Arten bevorzugt in großen Wäldern?
- Habitatvielfalt vs. Flächengröße.
- Stochastische Prozesse.

Schlußfolgerungen für den Waldbau und den Naturschutz

- Zeitliche Dimension: es dauert mindestens 800 Jahre (!), bis alle regional vorhandenen Waldarten eingewandert sind. Nachteilige Effekte bei isolierten Aufforstungen.
- SLOSS-Diskussion: eher wenige große oder eher viele kleine Waldflächen?
- Vermehrung der Waldflächen: Zentren sollten immer „historisch alte“ Wälder sein.
- Welche Gestalt sollten die Waldflächen haben?

Weiterführende Literatur

- Zacharias, D. & D. Brandes (1990): Species area-relationships and frequency – floristical data analysis of 44 isolated woods in northwestern Germany. – Vegetatio, 88: 21-29.
- Wulf, M. (1994): Überblick zur Bedeutung des Alters von Lebensgemeinschaften, dargestellt am Beispiel „historisch alter Wälder“. – Norddeutsche Naturschutzakademie, Ber. 7/3: 3-14.
- Wulf, M. (1995): Historisch alte Wälder als Orientierungshilfe zur Waldvermehrung. – LÖBF-Mitteilungen, 4/95: 62-70.
- Zacharias, D. (1996): Flora und Vegetation von Wäldern der QUERCO-FAGETEA im nördlichen Harzvorland Niedersachsens unter besonderer Berücksichtigung der Eichen-Hainbuchen-Mittelwälder. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen, 35: 152 S. (Dissertation TU Braunschweig 1993).
- Härdtle, W. & C. Westphal (1998): Zur ökologischen Bedeutung von Altwäldern in der Kulturlandschaft Schlesweig-Holsteins. – In: Brandes, D. (Hrsg.): Vegetationsökologie von Habitatsinseln und linearen Strukturen. – Braunschweig. S. 127-138.
- Honnay, O., B. Degroote & M. Hermy (1998): Distribution of functional ecological groups of woodland species in 233 woods in Flanders – An explorational analysis. In: Brandes, D. (Hrsg.): Vegetationsökologie von Habitatsinseln und linearen Strukturen. – Braunschweig. S. 139-156.